

主管：中国石油和化学工业联合会

主办：化学工业出版社有限公司 中国化工学会

ISSN 2095-4239
CN 10-1076/TK

储能

高比能二次电池关键材料与先进表征专刊

特邀主编：陶新永 张桥保 周光敏

1

科学与技术

2024年1月
Vol.13 No.1

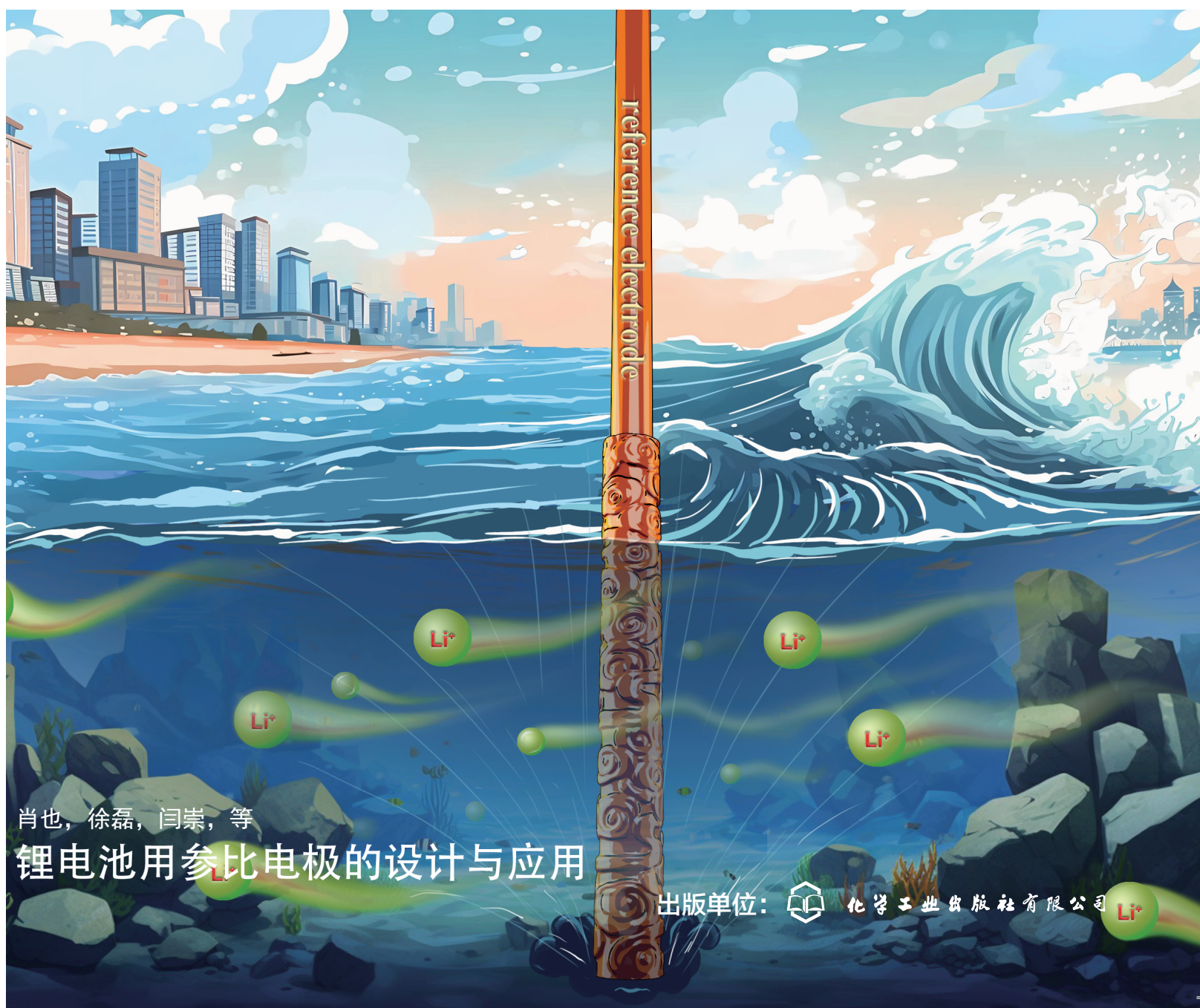
Energy Storage Science and Technology

■ Scopus数据库收录

■ 中文核心期刊

■ 中国科学引文核心

■ 中国化工学会会刊



肖也，徐磊，闫崇，等

锂电池用参比电极的设计与应用

出版单位：



化学工业出版社有限公司

Li+

储能科学与技术

CHUNENG KEXUE YU JISHU

(2012年9月创刊,月刊)

中国科学引文核心(CSCD)

Scopus收录 中国科技核心 中文核心

2024年第13卷第1期(总第81期)

Vol.13 No.1 2024年1月5日出版

目次

高比能二次电池关键材料与先进表征专刊

纳米硅的砂磨宏量制备及其碳纤维复合负极的储锂性能研究

..... 徐铖杰,黄玉林,林中飞雨,林志铭,方辰希,
张卫军,黄志高,李加新(1)

基于磁性测试揭示CoO储锂机理

..... 徐熙祥,赵越,阮明岳,李强(12)

金属锂电池死锂形成机制及解决策略

..... 金成滨,黄益钰,陶新永,盛欧微(24)

锂硫电池电解液多功能添加剂:作用机制及先进表征

..... 贾铭勋,吴桐,杨道通,秦小茜,刘景海,段莉梅(36)

混合固液锂离子电池的热失控行为研究

..... 靳欣,张建茹,王其钰,张锐,王碧童,张中洋,
俞海龙,禹习谦,李泓(48)

高比能锂离子软包电池针刺测试的影响因素研究

..... 李召阳,刘定宏,赵岩岩,陈满,雷旗开,
彭鹏,刘磊(57)

基于空间分辨中子衍射方法的锂离子电池电化学反应均匀性研究

..... 童文欣,黄中垣,王睿,邓司浩,何伦华,肖荫果(72)

锂电池用参比电极的设计与应用

..... 肖也,徐磊,闫崇,黄佳琦(82)

高镍正极材料表面锂残渣的研究进展

..... 王盼晴,黄彦杰,何一芄,陈祁恒,尹提,陈伟豪,
谭磊,宁天翔,邹康宇,李灵均(92)

高比能二次电池正极材料的X射线谱学研究进展

..... 陈淑媛,程晨,夏啸,鞠焕鑫,张亮(113)

锂离子电池快充石墨负极材料研究进展

..... 廖雅贇,周峰,张颖曦,吕途安,何阳,
陈晓燕,霍开富(130)

高能量密度液流电池关键材料与先进表征

..... 闫苏,钟芳芳,刘俊伟,丁美,贾传坤(143)

电化学储能界面的核磁共振谱学研究方法

..... 欧阳意梅,赵蒙蒙,钟贵明,彭章泉(157)

用于锂电池监测的声学 and 光学传感技术研究进展

..... 张怡,葛筱渔,李真,黄云辉(167)

固体核磁共振技术解析固态电池离子输运机制研究进展

..... 李宇航,韩卓,安旭飞,张丹丰,郑国瑞,
柳明,贺艳兵(178)

第三届《储能科学与技术》编委会

(以姓氏拼音为序)

顾问委员会

主任委员:陈立泉

副主任委员:欧阳明高

委员:陈军 成会明 程时杰
吴锋 徐春明 杨裕生
周孝信

国际委员:ARMAND Michel

ALESSANDRO Romagnoli

LUISA Cabeza WILLIAMS R A

荣誉主任委员:丁玉龙

编辑委员会

主任委员:黄学杰

常务副主任委员:陈海生 李泓

副主任委员:艾新平 程晓敏 来小康

马紫峰 潘正安 阮殿波

王保国 魏飞 温兆银

许晓雄 张华民 张强

张子峰

委员:曹高萍 曹余良 程方益

崔光磊 戴兴建 邓永红

樊栓狮 冯旭宁 冯自平

符显珠 郭向欣 郭玉国

何向明 胡仁宗 胡勇胜

黄佳琦 黄云 黄云辉

江浩 蒋凯 金翼

李峰 李丽 李美成

李建林 李建强 李庆余

李先锋 李永亮 梁青

凌祥 刘庆华 马衍伟

麦立强 彭章泉 钱诚

邱介山 施思齐 苏伟

孙杰 汤卫平 唐永炳

唐有根 王芳 王亮

王得丽 王久林 王青松

王守相 王婷婷 王新东

王永刚 王振波 魏子栋

吴凡 吴鸣 吴兴隆

吴玉庭 夏定国 向晋

相佳媛 谢佳 熊瑞

熊亚选 徐泉 徐玉杰

严川伟 严干贵 杨全红

杨晓伟 杨学林 姚霞银

于畅 俞海龙 余彦

俞振华 袁中直 张浩

张桥保 张校刚 张正国

赵波 赵海雷 赵金保

赵长颖 郑洪河 周复

周豪慎 周晋

主 管：中国石油和化学工业联合会
主 办：化学工业出版社有限公司，
中国化工学会
主 编：黄学杰
常 务 副 主 编：陈海生，李 泓
编 辑：《储能科学与技术》编辑部
出 版：化学工业出版社有限公司
编 辑 部 主 任：郝向丽
责 任 编 辑：王 筱，郝向丽
通 讯 地 址：北京市东城区青年湖南街13号
邮 编：100011
电 话 / 传 真：(010) 64519601/9602/9643
电 子 信 箱：esst2012@cip.com.cn
esst_edit@126.com
微 信 公 众 号：esst2012
网 址：www.energystorage-journal.com
印 刷：涿州市殷润文化传播有限公司
发 行 范 围：公开发行
国 内 发 行：中国邮政集团公司北京市报刊
发行局
邮 发 代 号：80-732
国 外 发 行：中国国际图书贸易集团有限公司
(北京399信箱)
国外发行代号：BM9110
广告经营许可证：京东市监广登字 20170106 号
国际标准刊号：ISSN 2095-4239
国内统一刊号：CN 10-1076/TK
广告部电话：010-64519601
国 内 定 价：98元/期
国 外 定 价：98美元/期

购买本刊



淘宝购买二维码

金属氯化物固态电解质及其全固态电池研究现状与展望
..... 李 枫，程晓斌，罗锦达，姚宏斌 (193)
面向高比能固态电池的聚合物基电解质固化技术
..... 李 卓，郭 新 (212)
室温钠硫电池硫正极催化剂的研究进展
..... 黄祥龙，李 怡，徐茂文 (231)
富锂层状氧化物正极材料“可逆高氧活性”的研究进展
..... 方泽平，邱 报，刘兆平 (240)

热点点评

锂电池百篇论文点评(2023.10.1—2023.11.30)

..... 张新新，申晓宇，岑官骏，乔荣涵，朱 璟，郝峻丰，
孙蕾馥，田孟羽，金 周，詹元杰，武恽达，闫 勇，
贵留斌，俞海龙，刘燕燕，黄学杰 (252)

储能材料与器件

木质素基碳/硫纳米球复合材料作为高性能锂硫电池正极材料
..... 李 顺，黄建国，何桂金 (270)
锂离子电池硅基负极电解液添加剂研究进展：挑战与展望
..... 陈珊珊，郑 翔，王 若，原铭蔓，彭 威，鲁博明，
张光照，王朝阳，王 军，邓永红 (279)
动力锂电池三元正极低温性能研究
..... 梁宏毅，陈 锋，甘友毅，邵 丹 (293)
基于锂负极的液态金属电池研究进展
..... 曾 坤，郑晓妍，龚慧玲，邹 博，陈 凯，晏忠钠 (299)
镍基低温电池关键材料研究进展
..... 戴雪娇，闫 婕，王 管，董浩天，蒋丹枫，魏泽威，
孟凡星，刘松涛，张海涛 (311)
中空三维结构的硅碳负极的构筑及性能研究
..... 郝 肱，王俊明，董春伟，尉琳琳，董 阳，
梁文斌，苏志江 (325)

储能系统与工程

基于多参数耦合模型的锂离子电池充电策略在智能物流系统中的
研究进展 马 浩，万丽丽 (333)
基于数据预处理和计算机 VMD-LSTM-GPR 的储能系统离子电池
剩余寿命预测 田凌湃，袁炳夏 (336)
基于非线性互补算法的太阳能电池储能系统设计与网络建模
..... 李晓丽 (339)
高比能二次锂电池电极材料的储能系统配电网运行建模与仿真研究
..... 刘 红，李俊霞 (342)

储能技术经济性分析

火焰喷雾热解法生产锂离子电池高镍三元正极材料的技术经济分析
..... 杜 文，王君雷，徐运飞，李世龙，王 昆 (345)
经济视角下锂离子电池产业技术现状、挑战与未来 ... 李 琳 (358)
广告索引 (56)

Energy Storage Science and Technology

Vol.13 No.1 (Sum No. 81) Jan. 2024

Contents

Macroscopic fabrication of nano-silicon via sand-milling and investigation of lithium storage performance in carbon fiber composite anodes	
..... XU Chengjie, HUANG Yulin, LIN Zhongfeiyu, LIN Zhiming, FANG Chenxi, ZHANG Weijun, HUANG Zhigao, LI Jiaxin (1)	
CoO lithium storage mechanism revealed based on magnetic measurement	
..... XU Xixiang, ZHAO Yue, RUAN Mingyue, LI Qiang (12)	
Formation mechanism of dead lithium in lithium metal batteries and its solutions	
..... JIN Chengbin, HUANG Yiyu, TAO Xinyong, SHENG Ouwei (24)	
Electrolyte multifunctional additives of lithium-sulfur battery: Mechanism of action and advanced characterization	
..... JIA Mingxun, WU Tong, YANG Daotong, QIN Xiaoxi, LIU Jinghai, DUAN Limei (36)	
Study on thermal runaway of hybrid solid-liquid batteries	
..... JIN Xin, ZHANG Jianru, WANG Qiyu, ZHANG Rui, WANG Bitong, ZHANG Zhongyang, YU Hailong, YU Xiqian, LI Hong (48)	
Nail penetration characteristics of high-energy-density lithium-ion pouch cell	
..... LI Zhaoyang, LIU Dinghong, ZHAO Yanyan, CHEN Man, LEI Qikai, PENG Peng, LIU Lei (57)	
Spatially-resolved neutron diffraction study of the homogeneity of electrochemical reaction in lithium-ion batteries	
..... TONG Wenxin, HUANG Zhongyuan, WANG Rui, DENG Sihao, HE Lunhua, XIAO Yinguo (72)	
Design and application of reference electrodes for lithium batteries	
..... XIAO Ye, XU Lei, YAN Chong, HUANG Jiaqi (82)	
Research progress on surface lithium residue of high-nickel cathode materials	
..... WANG Panqing, HUANG Yanjie, HE Yipeng, CHEN Qiheng, YIN Ti, CHEN Weihao, TAN Lei, NING Tianxiang, ZOU Kangyu, LI Lingjun (92)	
Research progress in the X-ray spectroscopy investigation of cathode materials for high-energy-density secondary batteries	
..... CHEN Shuyuan, CHENG Chen, XIA Xiao, JU Huanxin, ZHANG Liang (113)	
Research progress on fast-charging graphite anode materials for lithium-ion batteries	
..... LIAO Yayun, ZHOU Feng, ZHANG Yingxi, LV Tu'an, HE Yang, CHEN Xiaoyan, HUO Kaifu (130)	
Key materials and advanced characterization of high-energy-density flow battery	
..... YAN Su, ZHONG Fangfang, LIU Junwei, DING Mei, JIA Chuankun (143)	
Nuclear magnetic resonance spectroscopy for probing interfaces in electrochemical energy storage systems	
..... OUYANG Yimei, ZHAO Mengmeng, ZHONG Guiming, PENG Zhangquan (157)	
Progress on acoustic and optical sensing technologies for lithium rechargeable batteries	
..... ZHANG Yi, GE Xiaoyu, LI Zhen, HUANG Yunhui (167)	
Progress of ion transport in solid-state battery research based on solid state nuclear magnetic resonance	
..... LI Yuhang, HAN Zhuo, AN Xufei, ZHANG Danfeng, ZHENG Guorui, LIU Ming, HE Yanbing (178)	
Metal chloride solid-state electrolytes and all-solid-state batteries: State-of-the-art developments and perspectives	
..... LI Feng, CHENG Xiaobin, LUO Jinda, YAO Hongbin (193)	
Solidification of polymer-based electrolytes for energy-density solid-state batteries	
..... LI Zhuo, GUO Xin (212)	
Recent advances in cathode catalysts for room-temperature Na-S batteries	
..... HUANG Xianglong, LI Yi, XU Maowen (231)	
Progress of "reversible high-oxygen activity" of lithium-rich layered oxide anode materials	
..... FANG Zeping, QIU Bao, LIU Zhaoping (240)	

Research Highlight

Reviews of selected 100 recent papers for lithium batteries (Oct. 1, 2023 to Nov. 30, 2023)

..... ZHANG Xinxin, SHEN Xiaoyu, CEN Guanjun, QIAO Ronghan, ZHU Jing, HAO Junfeng, SUN Qiangfu, TIAN Mengyu, JIN Zhou, ZHAN Yuanjie, WU Yida, YAN Yong, BEN Liubin, YU Hailong, LIU Yanyan, HUANG Xuejie (252)	
--	--

Energy Storage Materials and Devices

Lignin-based carbon/sulfur nanosphere composite as a cathode material for high-performance lithium-sulfur batteries

..... LI Shun, HUANG Jianguo, HE Guijin (270)	
---	--

- Research progress in the electrolyte additives in silicon-based anode for lithium-ion batteries: Challenges and prospects
..... CHEN Shanshan, ZHENG Xiang, WANG Ruo, YUAN Mingman, PENG Wei, LU Boming, ZHANG Guangzhao,
WANG Chaoyang, WANG Jun, DENG Yonghong (279)
- Characteristics of ternary cathode of lithium-ion power battery at low temperature
..... LIANG Hongyi, CHEN Feng, GAN Youyi, SHAO Dan (293)
- Research progress in liquid metal batteries based on lithium negative electrodes
..... ZENG Kun, ZHENG Xiaoyan, GONG Huiling, ZOU Bo, CHEN Kai, YAN Zhongna (299)
- Research progress of key materials for niobium-based low temperature batteries
..... DAI Xuejiao, YAN Jie, WANG Guan, DONG Haotian, JIANG Danfeng, WEI Zewei,
MENG Fanxing, LIU Songtao, ZHANG Haitao (311)
- Preparation and research of three-dimensional siliconcarbon anodes with a hollow structure
..... HAO Fei, WANG Junming, DONG Chunwei, WEI Linlin, DONG Yang, SU Zhijiang, LIANG Wenbing (325)

Energy Storage System and Engineering

- Research progress of lithium-ion battery charging strategy based on multi-parameter coupling model
in intelligent logistics system
..... MA Hao, WAN Lili (333)
- Prediction of ion battery remaining life of energy storage system based on data preprocessing and computer VMD-LSTM-GPR
..... TIAN Linghu, YUAN Bingxia (336)
- Design and network modeling of solar energy storage system based on nonlinear complementary algorithm
..... LI Xiaoli (339)
- Modeling and simulation research on energy storage system distribution network operation of high specific
energy secondary lithium battery electrode materials
..... LIU Hong, LI Junxia (342)

Technical Economic Analysis of Energy Storage

- Techno-economic analysis for the preparation of Li-ion battery's ternary cathode material using flame spray pyrolysis
..... DU Wen, WANG Junlei, XU Yunfei, LI Shilong, WANG Kun (345)
- Technological landscape, challenges, and future outlook of the lithium-ion battery industry: An economic perspective
..... LI Lin (358)

声 明

为了实现科技期刊编辑、出版、发行工作的电子化,推进科技信息交流的网络化进程,本刊已入“万方数据资源系统(China Info)数字化期刊群”、“中国学术期刊(光盘版)”。所有向本刊投稿并录用的文章,将一律由编辑部统一纳入上述各期刊数据库,进入因特网提供信息服务。如作者不同意将文章编入数据库,请在来稿时声明,本刊将做适当处理,本刊所付稿酬包含刊物内容在因特网上的服务报酬,不再另付。本刊对所发表的文图拥有专版权,凡转载本刊作品的须注明转自本刊,并按规定支付报酬。

Superintended by	China Petroleum and Chemical Industry Association	http://www.energystorage-journal.com
Sponsored by	Chemical Industry Press Co., Ltd., The Chemical Industry and Engineering Society of China	Published by Chemical Industry Press Co. Ltd.
Editor in Chief	HUANG Xuejie	Editorial Director XI Xiangli
Edited by	Editorial Department of Energy Storage Science and Technology (No.13 Qingnianhu South Street, Dongcheng District, Beijing 100011, China)	Executive Editor WANG Xiao, XI Xiangli
Tel	+86-10-64519601/9602/9643	Printed by Zhuozhou Banrun Printing Co., Ltd.
E-mail	esst2012@cip.com.cn; esst_edit@126.com	ISSN 2095-4239
		CN 10-1076/TK
		Price \$98